

プロジェクトマネージャー：曾川 景介（newmo 株式会社 CTO）

1. プロジェクト全体の概要

2025 年度未踏 IT 人材発掘・育成事業では有効応募数は 227 件で過去最多であった。一次審査で曾川はその内の 108 件の書類審査を担当した。二次審査は全 PM による面談審査を 35 件実施し、そこから計 21 件の提案を採択した。その内、曾川が採択・担当したプロジェクトは、WebAssembly を活用した分散実行環境を開発するプロジェクト（ライブマイグレーション可能な WebAssembly ランタイムと WASI をインタフェースとするライブラリ OS の開発）、直感的な操作と高度な組版を両立する新しい文書作成システムを開発するプロジェクト（簡単な操作で高度な組版を行える文書作成システム）、そしてソフトウェア設計をコードとして記述し数学的に検証できる Go フレームワークを開発するプロジェクト（ソフトウェア設計のコード化と数学的検証を実現する Go フレームワークの開発）である。

採択した提案における共通したテーマのようなものはなかった。採択基準にも特にテーマに関する制約を設けていないのでクリエイターの自由な発想と情熱を発揮できる領域でそれぞれがプロジェクトを進めることになった。強いてあげるならば、いずれも最近のソフトウェア開発における課題やトレンドを捉えている提案になっていたように思う。昨年から引き続きの傾向としては静的型付け言語や形式検証といったコンパイラに用いられるような技術基盤を他のものに応用・転用したアイデアが採択されたように思う。また形式検証と組版という両方のテーマに詳しい OB には各種会議に参加いただいてアドバイスやフィードバックを受ける形で進められた。WebAssembly の提案でも OB・OG の協力を得てプロジェクトを進めることができた。またその OB・OG も未踏アドバンスに近い領域で採択されており、お互いに影響を受け合っていたように思う。

総じて、3 プロジェクトは、分散コンピューティング、文書作成、ソフトウェア設計という異なる領域において、現代的な課題に対して新しいアプローチを提示し、高い技術的完成度を持つ成果を上げた。

2. プロジェクト採択時の評価（全体）

本年度に採択した 3 つのプロジェクトは、それぞれ異なる技術領域を対象としながらも、ソフトウェア開発における本質的な複雑さに対して、新たな抽象化や自動化によって解決を試みるという共通点を持っている。いずれの提案も、既存技術の改良にとどまらず、開発者の体験を根本的に変えうる新しいアーキテクチャや概念を提示しており、

技術的な独創性と実用性の両立を目指した点を評価した。

WebAssembly を活用することでライブマイグレーションを実現するフレームワーク的なアプローチ、LaTeX と Word という対極的な文書作成システムの強みを統合する試み、そしてソフトウェア設計をコードとして記述し数学的に検証するという「Design as Code」の構想など、いずれも従来の常識や技術的前提を見直し、新たな可能性を切り拓こうとする明確な挑戦が見られた。

また、各プロジェクトには単一の課題にとどまらず、複数の問題を包括的に解決しようとする視点がある。分散処理の透過性と移植性の両立、直感的操作と高度な組版の両立、設計の標準化と実装との一貫性の確保といった、多面的な価値の実現を目指している点が本年の採択の特徴であった。

総じて、これらの提案は高い技術的チャレンジ性と実装への現実的な視野を兼ね備えており、今後の発展や波及効果に対する期待を持てるものであった。

3. プロジェクト終了時の評価

本年度のプロジェクト全体においては、それぞれのテーマが掲げた開発目標に対して、独自のアプローチで成果が示された。

「ライブマイグレーション可能な WebAssembly ランタイムと WASI をインタフェースとするライブラリ OS の開発」においては、WebAssembly のバイナリ変換による中断・再開機構やアスペクト指向による分散処理の抽象化など、技術的に新規性の高いアプローチで SDK を完成させた。ライブラリ OS の開発は当初計画から分散サービス開発フレームワークへと方向転換したが、100ms 以下のライブマイグレーション実証やデモアプリケーションの構築など、技術的実現可能性を示す成果を残した。ユースケースの探索に苦労した面はあるが、コンパイラからデプロイツールまで一貫した SDK を一人で完成させた点は評価できる。

「簡単な操作で高度な組版を行える文書作成システム」では、独自マークアップ言語の設計と言語処理系の実装、TeX の box/glue/penalty モデルや OpenType MATH に基づく組版エンジンの構築、そして WYSIWYG エディタの設計と実装を 3 人のチームで分担して進めた。言語処理系と組版エンジンはそれぞれ高い技術的完成度に達したが、フロントエンドとの連携部分はプロトタイプ段階にとどまり、成果報告までのプロダクトへの統合は間に合わなかった。しかし、各コンポーネントの技術的水準は高く、今後の統合によって当初の構想を実現できる基盤が確立された。

「ソフトウェア設計のコード化と数学的検証を実現する Go フレームワークの開発」に関しては、Go 言語で設計を記述し線形時相論理によるモデル検査で検証できるライブラリ goat を開発し、さらに goat を活用した仕様駆動開発を支援する AI エージェント YAGI を新たに開発した。goat は当初計画通りに複数回のリリースを重ね、Protocol Buffers スキーマや OpenAPI Schema、E2E テストコードの生成機能まで実装した。YAGI は当初計画にはなかった新たな取り組みであるが、生成 AI の急速な発展という時代の要請を的確に捉えた挑戦であった。

各プロジェクトはそれぞれの分野における実践的な課題に対し、高い技術力と創造性を発揮し、完成度の高い成果物を残した。本年度のプロジェクト群は、未踏事業の目的である「突出した若手 IT 人材の発掘と育成」においても、その成果と意義を十分に体現したといえる。